

(11)Publication number : 2000-089917  
(43)Date of publication of application : 31.03.2000

G06F 3/06  
G06F 12/16

(72)Inventor : YANAKA MASARU

Figure 1 is a detailed system architecture diagram. It illustrates the flow of data and control between various components, organized into several functional blocks:

- Top Section:**
  - 上位装置 (Upper Device):** Contains a '上位装置' (1) and a 'バックアップ装置' (2). It is connected to a '下位装置' (Lower Device) via a 'バックアップ装置' (3).
  - 下位装置 (Lower Device):** Contains a '下位装置' (4) and a 'バックアップ装置' (5). It is connected to the '上位装置' via a 'バックアップ装置' (6).
- Middle Section:**
  - バックアップ装置 (Backup Device):** Contains a 'バックアップ装置' (7) and a 'バックアップ装置' (8). It is connected to the '上位装置' via a 'バックアップ装置' (9).
  - 自動ディレクトリ管理装置 (Automatic Directory Management Device):** Contains a '自動ディレクトリ管理装置' (10) and a '自動ディレクトリ管理装置' (11). It is connected to the 'バックアップ装置' via a 'バックアップ装置' (12).
- Bottom Section:**
  - 自動ファイル管理装置 (Automatic File Management Device):** Contains a '自動ファイル管理装置' (13) and a '自動ファイル管理装置' (14). It is connected to the '自動ディレクトリ管理装置' via a '自動ディレクトリ管理装置' (15).

The diagram includes numerous numbered boxes (1-33) representing specific modules and their interconnections via lines. The connections are as follows:

- 1 (上位装置) connects to 2 (バックアップ装置).
- 2 (バックアップ装置) connects to 3 (バックアップ装置).
- 3 (バックアップ装置) connects to 4 (下位装置).
- 4 (下位装置) connects to 5 (バックアップ装置).
- 5 (バックアップ装置) connects to 6 (バックアップ装置).
- 6 (バックアップ装置) connects to 7 (バックアップ装置).
- 7 (バックアップ装置) connects to 8 (バックアップ装置).
- 8 (バックアップ装置) connects to 9 (バックアップ装置).
- 9 (バックアップ装置) connects to 10 (自動ディレクトリ管理装置).
- 10 (自動ディレクトリ管理装置) connects to 11 (自動ディレクトリ管理装置).
- 11 (自動ディレクトリ管理装置) connects to 12 (バックアップ装置).
- 12 (バックアップ装置) connects to 13 (自動ファイル管理装置).
- 13 (自動ファイル管理装置) connects to 14 (自動ファイル管理装置).
- 14 (自動ファイル管理装置) connects to 15 (自動ディレクトリ管理装置).
- 15 (自動ディレクトリ管理装置) connects to 16 (自動ファイル管理装置).
- 16 (自動ファイル管理装置) connects to 17 (自動ファイル管理装置).
- 17 (自動ファイル管理装置) connects to 18 (自動ファイル管理装置).
- 18 (自動ファイル管理装置) connects to 19 (自動ファイル管理装置).
- 19 (自動ファイル管理装置) connects to 20 (自動ファイル管理装置).
- 20 (自動ファイル管理装置) connects to 21 (自動ファイル管理装置).
- 21 (自動ファイル管理装置) connects to 22 (自動ファイル管理装置).
- 22 (自動ファイル管理装置) connects to 23 (自動ファイル管理装置).
- 23 (自動ファイル管理装置) connects to 24 (自動ファイル管理装置).
- 24 (自動ファイル管理装置) connects to 25 (自動ファイル管理装置).
- 25 (自動ファイル管理装置) connects to 26 (自動ファイル管理装置).
- 26 (自動ファイル管理装置) connects to 27 (自動ファイル管理装置).
- 27 (自動ファイル管理装置) connects to 28 (自動ファイル管理装置).
- 28 (自動ファイル管理装置) connects to 29 (自動ファイル管理装置).
- 29 (自動ファイル管理装置) connects to 30 (自動ファイル管理装置).
- 30 (自動ファイル管理装置) connects to 31 (自動ファイル管理装置).
- 31 (自動ファイル管理装置) connects to 32 (自動ファイル管理装置).
- 32 (自動ファイル管理装置) connects to 33 (自動ファイル管理装置).

<http://www1.ipdl.ipo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAa09105DA412089917P1.htm> 2003/05/19

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The information processor characterized by providing the following. The 1st storage which delivers and receives data between high order equipment. The 2nd storage installed in the remote place to the 1st storage concerned while connecting with the 1st storage of the above. The 3rd storage connected to the 2nd storage of the above. The backup control means perform the data evacuation restoration processing which becomes from one [at least ] operation of the data evacuation operation of evacuating the aforementioned data which are prepared in the 3rd storage of the above and are stored in the 1st storage of the above to the 3rd storage of the above via the 2nd storage of the above, and the data restoration operation which restore the aforementioned data evacuated to the 3rd storage of the above to the 1st storage of the above via the 2nd storage of the above

[Claim 2] In an information processor according to claim 1 the aforementioned backup control means The 1st control function which performs the aforementioned data evacuation restoration processing ignited by the instructions given via the above 1st and the 2nd storage from the aforementioned high order equipment. The information processor characterized by having at least one of the 3rd control function \*\* which performs the aforementioned data evacuation restoration processing ignited by the instructions given from an operator the 2nd control function and at any time [ which performs the aforementioned data evacuation restoration processing based on the schedule information set up beforehand ].

[Claim 3] It is the information processor which the 3rd storage of the above consists of automatic library equipment equipped with the portability record medium in an information processor according to claim 1, and is characterized by equipping the aforementioned backup control means with the 4th control function for controlling the aforementioned automatic library equipment.

[Translation done.]

# \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the backup (evacuation) and restoration (restoration) of data which are stored in external storage about information processing technology. is applied to the backup technology which lessens resources use by the side of high order equipment as much as possible in more detail, and relates to effective technology.

[0002]

[Description of the Prior Art] Automatic library equipment equipped with the function for it to be used for external storage (high order equipment), such as a general-purpose computer, to store the portability record medium represented by the magnetic tape in large quantities, and to attach in a record-medium driving gear automatically to a portability record medium with the directions from high order equipment, or to remove is put in practical use.

[0003] Moreover, when the whole information processing system containing high order equipment stops operating according to calamities, such as an earthquake of the building whole [ for example, ], the damage not only affects the whole system of a wide area, but the degree of damage accompanying data missing will become great.

[0004] To such concern, the high order equipment for the backup at the time of a calamity, magnetic storage, and automatic library equipments (disk etc.) are put on a remote place, the whole system is doubled, and when damage is in a regular system temporarily at the time of a calamity, generally the system construction which can perform employment by the system for backup is also performed increasingly.

[0005] Moreover, in order that high order equipment may perform data processing, operation, data transfer, etc. by the conventional data backup method with the increase in the amount of information to deal with, the load by the side of high order equipment is becoming large.

[0006] Moreover, it is also in the situation that backup of data must be performed in online business by 24-hour-ization of the online business represented in a bank etc. Thereby, obstacles by competition with the data for backup and the data of an online operating processing object, such as information destruction by the degradation of online business and the fault of backup processing, may be caused.

[0007] Thus, let to mitigate the load of high order equipment, and performing-safely-data backup \*\* be the technical technical problems as a data backup unit.

[0008] U.S. Pat. No. 5155845 is mentioned as conventional technology in which it performs data doubleness between storage, without applying a load to high order equipment.

[0009] When carrying out data doubleness between the information processing system which is in a remote place by preparing a memory control unit in each information processing system in a remote place, preparing the function to perform communication and data transfer to these memory control units among other memory control units, and connecting between memory control units with communication and a data transfer path according to this method, the load concerning data doubleness tends to be given to a storage side, and it is going to mitigate the load of high order equipment.

[0010] The backup operating method of the information on high order equipment using automatic library equipment as reference technology is shown below.

[0011] On the backup business of this reference technology, or it performs a backup job at the time decided by the high order equipment side, the operating gestalt that an operator sets up a program so that a backup job may be performed from magnetic storage (disk etc.) to a backup unit after the end of specific processing or a restore job may be performed from a backup unit to magnetic storage is taken.

[0012] In this case, high order equipment controls all of automatic library equipment and a record-medium driving gear, and writing or reading processing of the data to a portability storage is performed.

[0013] Moreover, when automatic library equipment is put on a remote place, high order equipment is performing processing which transmits information to a remote place.

[0014] Moreover, high order equipment reads immediate data from the disk for backup, and operation written in a portability record medium is performed.

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the case of the backup business of above-mentioned reference technology, all of automatic library equipment and a record-medium driving gear are controlled by the high order equipment side, and high order equipment is also performing read-out processing of the data from magnetic storage, such as backup processing, and write-in processing of the data recorded on a portability record medium. Moreover, high order equipment is also performing read-out processing of the data from the portability record medium at the time of restoration processing, and write-in processing of the data to magnetic storage.

Therefore, in the case of reference technology, the technical problem that the load of the high order equipment for backup/restoration processing becomes large occurs.

[0016] Furthermore, since the same thing is used for the read-out data when performing backup processing, and the data used on the business of high order equipment within magnetic storage, they also have the technical technical problem that we are anxious about generating of the obstacle of the degradation by competition of operating processing and backup processing, and the operating processing-object data based on backup processing fault etc.

[0017] The purpose of this invention is to offer the information processing technology which can perform backup and restoration of the data stored in the storage of the subordinate of high order equipment, without applying a load to high order equipment.

[0018] Other purposes of this invention are usually to offer the information-processing technology which can perform backup and restoration of the data based on competition with backup of the business and the data stored in the storage concerned which use the storage of the subordinate by high order equipment, or restoration stored in the storage of the subordinate of high order equipment, without usually producing the degradation of business.

[0019] Other purposes of this invention are usually to offer the information-processing technology which can perform backup and restoration of the data based on competition with backup of the business and the data stored in the storage concerned which use the storage of the subordinate by high order equipment, or restoration stored in the storage of the subordinate of high order equipment, without usually producing the data obstacle of business.

[0020] Other purposes of this invention are to offer the information processing technology which can perform in parallel backup of the data usually based on business and directions of high order equipment which uses the storage of the subordinate by high order equipment, and restoration, without making high order equipment conscious.

[0021] Other purposes of this invention are to offer the information processing technology which can perform in parallel backup of the data usually based on business and a desired schedule which uses the storage of the subordinate by high order equipment, and restoration, without making high order equipment conscious.

[0022] Other purposes of this invention are to offer the information processing technology which can perform in parallel backup of the data at any time usually based on business and directions of an operator which uses the storage of the subordinate by high order equipment, and restoration, without making high order equipment conscious.

[0023]

[Means for Solving the Problem] The 1st storage with which the information processor of this invention delivers and receives data between high order equipment. The 2nd storage installed in the remote place to the 1st storage concerned while connecting with the 1st storage. It is prepared in the 3rd storage connected to the 2nd storage, and the 3rd storage. Data evacuation operation of evacuating the data stored in the 1st storage to the 3rd storage via the 2nd storage. And it considers as the composition containing the backup control means which perform data evacuation restoration processing which consists of one [ at least ] operation of the data restoration operation which restores the data evacuated to the 3rd storage to the 1st storage via the 2nd storage.

[0024] More specifically, as an example, the 3rd storage is equipped with automatic library equipment and the backup control unit as backup control means, and is equipped with the automatic transferring machine which this automatic library equipment attaches in at least one set of two or more portability record media and a record-medium driving gear, and the record-medium driving gear which had the specified portability record medium specified, or is removed. [0025] Moreover, the control memory in which a backup control unit stores portability record-medium management information and the state management information of each equipment of automatic library equipment. The 1st storage is received according to specification of the data in the 1st [ from high order equipment ] storage, and the backup directions to the automatic library equipment of the data. Generate the duplicate data of these the data and the directions stored in the 2nd storage are issued. Based on each information in a control memory, a portability record medium and a record-medium driving gear are chosen. The duplicate data stored in the portability record medium chosen with the selected record-medium driving gear in the 2nd storage are backed up. It responds to specification of the data in the automatic library equipment from high order equipment, and restoration directions of the data. Based on each information in a control memory, a portability record medium and a record-medium driving gear are chosen. The data are read and it is made to have the control logic which performs operation which stores the read data in the 1st storage via the 2nd storage from the portability record medium chosen with the selected record-medium driving gear.

[0026] A backup control unit is equipped with the schedule supervisory control section and the schedule information storing section, and the operator directions input-control section. moreover, the schedule supervisory control section Specification of the data in the 1st storage stored in the schedule information storing section and the backup directions to the automatic library equipment of the data are notified to a control logic, the operator directions input-control section It is made to notify specification of the data in the 1st storage which the operator inputted, the backup directions to the automatic library equipment of the data, or specification of the data in automatic library equipment and restoration processing to the 1st storage of the data to a control logic.

[0027] [Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in detail, referring to a drawing.

[0028] Drawing 1 is the control-block view showing an example of the composition of the information processor which is the gestalt of 1 operation of this invention, and the conceptual diagram showing an example of the control information for which drawing 2, drawing 3, drawing 4, and drawing 5 are used in the information processor of the gestalt of this operation, drawing 6, drawing 7, and drawing 8 are flow charts which show an example of an operation of the information processor of the gestalt of this operation.

[0029] The gestalt of operation of this invention explains automatic library equipments, such as a cartridge type magnetic tape, and an optical disk, a magneto-optic disk, as automatic library equipment about the case where RAID magnetic storage, such as the so-called disk array, was used as storage, and a workstation is used as a backup control unit.

[0030] The information processor of the gestalt of this operation contains the storage subsystem 2 which works under the command of high order equipment 1, and the backup unit 7 connected to this storage subsystem 2.

[http://www4.ipdl.jp.go.jp/cgi-bin/tran\\_web\\_cgi\\_ejie](http://www4.ipdl.jp.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejie)

2003/07/22

[0031] In the storage subsystem 2 3 Positive side RAID magnetic storage, Sub\*\* RAID magnetic storage and 27 4 The communications control section in the positive side RAID magnetic storage 3. The communications control section in the sub\*\* RAID magnetic storage 4 and 29 28 The subvolume generation control section in the positive side RAID magnetic storage 3, one data (right volume) with which 30 is saved at the subvolume generation control section in the sub\*\* RAID magnetic storage 4, and 31 is saved in the positive side RAID magnetic storage 3, and the data (subvolume) with which 32 copied right volume within the sub\*\* RAID magnetic storage 4 - it comes out

[0032] In the case of the gestalt of this operation, the positive side RAID magnetic storage 3 is connected to high order equipment 1 through interface line 2a, such as channel I/F. The sub\*\* RAID magnetic storage 4 is arranged to the positive side RAID magnetic storage 3 in a remote place, and is connected to the positive side RAID magnetic storage 3 through interface line 2b. [0033] On the other hand, a backup unit 7 contains the backup control unit 8 which consists of a workstation etc., and automatic library equipment 21. The backup unit 7 is connected to the sub\*\* RAID magnetic storage 4 of the storage subsystem 2 through interface line 7a.

[0034] the backup control unit 8 which consists of a workstation etc. -- setting -- 9 -- the channel-control section and 11 -- the command control section and 10 -- the schedule supervisory control section and 15 -- a backup control section and 16 -- a restoration control section and 17 -- schedule information and 18 -- the operator directions input-control section and 19 -- backup volume information and 20 -- the automatic library device control section and 12 -- a control memory and the state management information of each equipment of the automatic library equipment 21 of the after-mentioned [ 13 / portability record-medium management information and 14 ]

[0035] automatic library equipment 21 -- setting -- 22 -- an automatic-transferring-machine control section and 23 -- a record-medium driving gear and 24 -- an automatic transferring machine and 25 -- portability record-medium output port and 26 -- portability record-medium input port and 21a -- a receipt shelf and 21b -- a portability record medium -- it comes out [0036] The portability record-medium management information 13 in the form of this operation consists of cell address 13b which shows the stowed position in label 13a for discriminating each portability record-medium 21b as an example, and receipt shelf 21a, detailed information 13c, etc. so that it may be illustrated by drawing 2. Furthermore, as for detailed information 13c, information, such as tape type 13d, remaining capacity 13e, and 13f of storing volume names etc., is stored as an example.

[0037] So that it may be illustrated by drawing 3 the state management information 14 of automatic library equipment 21 Driving gear ID14a for discriminating each record-medium driving gear 23 as an example. Status information 14b which shows the operating state (label 13a of portability record-medium 21b with which it is loaded during record working / reproduction working / failure etc.) of the record-medium driving gear 23 specified in the driving gear ID14a concerned, 14d of status information which shows the operating state (positional information in a conveyance path etc.) of the automatic transferring machine 24 specified in transport-device ID14c for discriminating an automatic transferring machine 24, and the transport-device ID14c concerned, 14h of status information and \*\* which indicate the operating state of portability record-medium input port 26 to be discernment ID14e of portability record-medium output port 25, and 14f of status information which shows the operating state of portability record-medium output port 25 and discernment ID14g of portability record-medium input port 26 are stored. [0038] The schedule information 17 consists of backup start-time 17a, pretreatment start-time 17b, VOL name 17f for backup c, and management flag 17d etc. as an example so that it may be illustrated by drawing 4.

[0039] Pretreatment start-time 17b here expects time required to make the duplicate of the volume data for backup from the positive side RAID magnetic storage 3 to the sub\*\* RAID magnetic storage 4 through interface line 2a, and means the time for directing backup processing a little early in advance of the target backup start time.

[0040] The backup volume information 19 is set up about all volumes with management flag 19a and the pair of volume name 19b required for the backup in the right volume 31 so that it may be

[http://www4.ipdl.jp.go.jp/cgi-bin/tran\\_web\\_cgi\\_ejie](http://www4.ipdl.jp.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejie)

2003/07/22

illustrated by drawing 5.

[0041] As the backup which the backup unit 7 in the information processor of the gestalt of this operation realizes, or restoration processing, there are the following three processings as an example.

[0042] (1) Backup by request or restoration processing (backup related with the job of high order equipment 1, or restoration processing) from high order equipment 1.

[0043] (2) Backup processing based on a plan (schedule) to have been beforehand set up by the operator on the backup control unit 8.

[0044] (3) They are backup or restoration processing the instance by the operator directions through the console top of the backup control unit 8.

[0045] These backup or restoration processing is explained in detail below.

[0046] First, the backup by the request from (1) high-order equipment 1 or restoration processing is explained.

[0047] First, backup processing is explained with reference to the flow chart of drawing 6.

[0048] High order equipment 1 requests backup processing of the specific data in the positive side RAID magnetic storage 3 (right volume 31).

[0049] In the subvolume generation control section 29 in the positive side RAID magnetic storage 3, through the communications control section 28 in the communications control section 27, interface line 2b, and the sub\*\* RAID magnetic storage 4, the information on the right volume 31 is transmitted between the subvolume generation control sections 30, and the subvolume 32 is generated.

[0050] At this time, high order equipment 1 can continue the business which used the right volume 31.

[0051] After generation of the subvolume 32 is completed, the subvolume generation control section 30 requests backup processing of the subvolume 32 to the channel-control section 9 of the backup control unit 8.

[0052] Through the channel-control section 9, a backup processing request is sent to the command control section 11, interprets the content of processing in the command control section 11, and is sent to the backup control section 15.

[0053] In the backup control section 15, the state of the record-medium driving gear 23 which determines portability record-medium 21b used out of portability record-medium 21b stored in automatic library equipment 21, and acquires the stowed position (cell address) in the receipt shelf 21a from the portability record-medium management information 13, and is used based on the state management information 14 of automatic library equipment 21 is referred to.

Furthermore, the backup control section 15 sends the instruction which attaches the aforementioned portability record-medium 21b in the record-medium driving gear 23 to automatic library equipment 21 (mounting) through the automatic library device control section 20.

[0054] Automatic library equipment 21 receives the aforementioned instruction by the automatic-transferring-machine control section 22, controls an automatic transferring machine 24, and attaches it in the record-medium driving gear 23 (mounting).

[0055] In the backup control unit 8, the data in the subvolume 32 are transmitted to the aforementioned record-medium driving gear 23, and the data in the subvolume 32 are written in the aforementioned portability record-medium 21b (it backs up).

[0056] After completing backup processing, the backup control unit 8 performs the report to the subvolume generation control section 30, and removes the aforementioned portability record-medium 21b from the aforementioned record-medium driving gear 23 (demonst), and returns the aforementioned portability record-medium 21b to receipt shelf 21a of origin using an automatic transferring machine 24.

[0057] Moreover, in the subvolume generation control section 30, the subvolume 32 is canceled after receiving the completion report of backup processing. Furthermore, it reports that backup processing was completed to high order equipment 1 through the communications control section 28, the communications control section 27, and the subvolume generation control section 29.

[0058] Next, restoration processing is explained.

[0059] High order equipment 1 requests restoration processing of specific data (right volume 31) to the positive side RAID magnetic storage 3. The subvolume generation control section 29 in the positive side RAID magnetic storage 3 requests restoration processing to the channel-control section 9 of the backup control unit 8 through the communications control section 27, the communications control section 28 in the sub\*\* RAID magnetic storage 4, and the subvolume generation control section 30.

[0060] Through the channel-control section 9, a restoration-processing request is sent to the command control section 11, interprets the content of processing in the command control section 11, and is sent to the restoration control section 16 according to the kind of processing. In the restoration control section 16, the state of the record-medium driving gear 23 which acquires the storing position in receipt shelf 21a of portability record-medium 21b which stores the data specified with reference to the backup volume information 19 from the portability record-medium management information 13, and is used from the state management information 14 of automatic library equipment 21 is referred to. Furthermore, the restoration control section 16 sends the instruction which attaches the aforementioned portability record-medium 21b in the record-medium driving gear 23 (mounting) to automatic library equipment 21 through the automatic library device control section 20. Automatic library equipment 21 receives the aforementioned instruction by the automatic-transferring-machine control section 22, controls an automatic transferring machine 24, and attaches it in the record-medium driving gear 23 (mounting). In the backup control unit 8, the aforementioned record-medium driving gear 23 is used, and data are written in the aforementioned subvolume 32 from the aforementioned portability record-medium 21b (it restores).

[0061] Furthermore, through the communications control section 28 and the communications control section 27, the subvolume generation control section 30 takes the subvolume generation control section 29 by the side of the positive side RAID magnetic storage 3, and a synchronization, and transmits and stores data in the right volume 31. After completing restoration processing, the backup control unit 8 performs the report to the subvolume generation control section 30, and removes the aforementioned portability record-medium 21b from the aforementioned record-medium driving gear 23 (demonst), and returns the aforementioned portability record-medium 21b to receipt shelf 21a of origin using an automatic transferring machine 24.

[0062] Moreover, in the subvolume generation control section 30, the subvolume 32 is canceled after receiving the completion report of backup processing. Furthermore, it reports that restoration processing was completed to high order equipment 1 through the communications control section 28, the communications control section 27, and the subvolume generation control section 29.

[0063] Next, the backup processing based on a plan (schedule) to have been set up by the operator on (2) backup control unit 8 is explained.

[0064] This backup processing serves as a flow chart which is illustrated by drawing 7 as an example.

[0065] The schedule of the backup processing for which the operator opted beforehand is stored in the backup control unit 8 as schedule information 17. As illustrated to drawing 4, backup start-time 17a, the data (VOL name 17for backup c and two or more data can be specified) which back up at the time and pretreatment start-time 17b, and management flag 17d are stored in the schedule information 17.

[0066] When the schedule supervisory control section 10 reads the schedule information 17 and reaches pretreatment start-time 17b, it requests generation of the subvolume 32 to the subvolume generation control section 30 first through the backup control section 15, the command control section 11, and the channel-control section 9. Through the communications control section 28 and the communications control section 27, the subvolume generation control section 30 takes the subvolume generation control section 29 in the positive side RAID magnetic storage 3, and a synchronization, and generates the subvolume 32 which is the duplicate of the right volume 31.

[0067] Next, when backup start-time 17a by which the schedule was carried out is reached, the backup control section 15 is called, and informational backup processing is performed from the subvolume 32. In the backup control section 15, the state of the record-medium driving gear 23 which determines portability record-medium 21b used out of portability record-medium 21b stored in automatic library equipment 21, and acquires the storing position in the receipt shelf 21a from the portability record-medium management information 13, and is used from the state management information 14 of automatic library equipment 21 is referred to.

[0068] Furthermore, the backup control section 15 sends the instruction which attaches the aforementioned portability record-medium 21b in the record-medium driving gear 23 (mounting) to automatic library equipment 21 through the automatic library device control section 20.

Automatic library equipment 21 receives the aforementioned instruction by the automatic-transferring-machine control section 22, controls an automatic transferring machine 24, and attaches portability record-medium 21b in the record-medium driving gear 23 (mounting). In the backup control unit 8, the aforementioned record-medium driving gear 23 is used, and the data in the subvolume 32 are written in the aforementioned portability record-medium 21b (it backs up).

After completing backup processing, the backup control unit 8 performs the report to the subvolume generation control section 30, and removes the aforementioned portability record-medium 21b from the aforementioned record-medium driving gear 23 (demount), and returns the aforementioned portability record-medium 21b to receipt shelf 21a of origin using an automatic transferring machine 24.

[0069] Moreover, in the subvolume generation control section 30, the subvolume 32 is canceled after receiving the completion report of backup processing. The schedule supervisory control section 10 writes that backup processing was completed in management flag 17d of the schedule information 17 etc. This backup processing of a series of is performed asynchronously [ the business of high order equipment 1 ]. Moreover, with high order equipment 1, business can be performed being unconscious of backup processing being performed.

[0070] Next, backup or restoration processing is explained the instance by operator directions on (3) backup control unit 8.

[0071] First, backup processing is shown with reference to the flow chart of drawing 8. An operator specifies and inputs one or more data (right volume 31) which back up from the operator directions input-control section 18. The specified backup volume information is passed to the backup control section 15.

[0072] Moreover, it is held as backup volume information 19. In the backup control section 15, the generation of subvolume based on the specified backup volume information 19 is requested to the subvolume generation control section 30. Through the communications control section 28 and the communications control section 27, the subvolume generation control section 30 takes the subvolume generation control section 29 in the positive side RAID magnetic storage 3, and a synchronization, and generates the subvolume 32 which is the duplicate of the right volume 31. After subvolume generation is completed, in the backup control section 15, the state of the record-medium driving gear 23 which determines portability record-medium 21b used out of portability record-medium 21b stored in automatic library equipment 21, and acquires the storing position in the receipt shelf 21a from the portability record-medium management information 13, and is used from the state management information 14 of automatic library equipment 21 is referred to.

[0073] Furthermore, the backup control section 15 sends the instruction which attaches the aforementioned portability record-medium 21b in the record-medium driving gear 23 (mounting) to automatic library equipment 21 through the automatic library device control section 20.

Automatic library equipment 21 receives the aforementioned instruction by the automatic-transferring-machine control section 22, controls an automatic transferring machine 24, and attaches portability record-medium 21b in the record-medium driving gear 23 (mounting). In the backup control unit 8, the aforementioned record-medium driving gear 23 is used, and the data in the subvolume 32 are written in and (backup) carried out to the aforementioned portability record-medium 21b. After completing backup processing, the backup control section 15 performs the report to the subvolume generation control section 30, and removes the aforementioned

portability record-medium 21b from the aforementioned record-medium driving gear 23 (demount), and returns the aforementioned portability record-medium 21b to receipt shelf 21a of origin using an automatic transferring machine 24.

[0074] Moreover, in the subvolume generation control section 30, the subvolume 32 is canceled after receiving the completion report of backup processing. This backup processing of a series of is performed asynchronously [ the business of high order equipment 1 ].

[0075] Moreover, with high order equipment 1, business can be performed being unconscious of backup processing being performed.

[0076] Next, restoration processing is shown.

[0077] An operator specifies specification of the data which restore with reference to the backup volume information 19 in the operator directions input-control section 18, and the volume (\*\*) in the sub\*\* RAID magnetic storage 4 which stores the data. The data which perform inputted restoration, and restoration place (\*\*) volume information are passed to the restoration control section 16. In the restoration control section 16, the state of the record-medium driving gear 23 which acquires the storing position in receipt shelf 21a of a portability storage which stores the specified data from the portability record-medium management information 13 with reference to the backup volume information 19, and is used from the state management information 14 of automatic library equipment 21 is referred to.

[0078] Furthermore, the restoration control section 16 sends the instruction which attaches the aforementioned portability record-medium 21b in the record-medium driving gear 23 to automatic library equipment 21 (mounting) through the automatic library device control section 20.

[0079] Automatic library equipment 21 receives the aforementioned mounting instruction by the automatic-transferring-machine control section 22, controls an automatic transferring machine 24, and attaches it in the record-medium driving gear 23 (mounting). In the backup control unit 8, the aforementioned record-medium driving gear 23 is used, and data are written in the aforementioned (\*\*) volume from the aforementioned portability record-medium 21b (it restores). After restoration-processing completion, the restoration control section 16 removes the aforementioned portability record-medium 21b from the aforementioned record-medium driving gear 23 (demount), and returns the aforementioned portability record-medium 21b to the original storing shelf using an automatic transferring machine 24.

[0080] Furthermore, through the communications control section 28 and the communications control section 27, the subvolume generation control section 30 takes the subvolume generation control section 29 by the side of the positive side RAID magnetic storage 3, and a synchronization, and transmits and stores data in the right volume 31. This backup processing of a series of is performed asynchronously [ the business of high order equipment 1 ].

[0081] Moreover, with high order equipment 1, business can be performed being unconscious of restoration processing being performed.

[0082] However, when access is during above-mentioned restoration-processing execution from high order equipment 1 to the right volume 31, an error is returned from the positive side RAID magnetic-storage 3 side to high order equipment 1.

[0083] As explained above, according to the information processor of the form of this operation, the backup control unit 8 formed in the backup unit 7 The data for [ which was copied to the sub\*\* RAID magnetic storage 4 from the positive side RAID magnetic storage 3 within the storage subsystem 2 ] backup are backed up directly. Or since high order equipment 1 does not need to perform backup business in order to perform restoration business from automatic library equipment 21 directly to the positive side RAID magnetic storage 3 via the sub\*\* RAID magnetic storage 4 in the storage subsystem 2, the load of high order equipment 1 is mitigable.

[0084] Furthermore, data missing resulting from a calamity etc. can be prevented by doubling the positive side RAID magnetic storage 3 in the storage subsystem 2, and the sub\*\* RAID magnetic storage 4 between remote places.

[0085] Furthermore, by the backup plan which carried out the schedule to the business of high order equipment 1 independently, backup processing business of data can be performed and flexibility, such as an execution opportunity of backup, improves.

[0086] Furthermore, since backup or restoration-processing business can be performed the  
instancy by the directions to the backup control unit 8 from an operator, the operational  
administration of a flexible system becomes possible.

[0087] Furthermore, when the storage subsystem 2 and automatic library equipment 21 are put  
on the remote place, backup or restoration-processing business can be performed.

[0088] Furthermore, since the data for backup are copied to the sub\*\* RAID magnetic storage 4  
put on the remote place and backup business is performed from the positive side RAID magnetic  
storage 3 using this data for backup in the storage subsystem 2, it is possible to perform data  
integrity certainly at the time of calamities, such as an earthquake.

[0089] Although invention made by this invention person above was concretely explained based  
on the form of operation, it cannot be overemphasized by this invention that it can change  
variously in the range which is not limited to the form of the aforementioned implementation and  
does not deviate from the summary.

[0090] For example, as the 1st and 2nd storage, not only RAID magnetic storage etc. but  
common storage can be used widely. Moreover, as the 3rd storage, not only automatic library  
equipment but common storage can be used widely.

[0091]

[Effect of the Invention] According to the information processor of this invention, the effect that  
the backup and restoration of data which were stored in the storage of the subordinate of high  
order equipment can be performed is acquired, without applying a load to high order equipment.

[0092] Moreover, the effect that backup and restoration of the data based on competition with  
backup of the business and the data stored in the storage concerned which use the storage of  
the subordinate by high order equipment, or restoration stored in the storage of the subordinate  
of high order equipment, without usually producing the degradation of business can be performed  
is usually acquired.

[0093] Moreover, the effect that backup and restoration of the data based on competition with  
backup of the business and the data stored in the storage concerned which use the storage of  
the subordinate by high order equipment, or restoration stored in the storage of the subordinate  
of high order equipment, without usually producing the data obstacle of business can be  
performed is usually acquired.

[0094] Moreover, the effect that backup of the data usually based on business and directions of  
high order equipment with which the storage of the subordinate by high order equipment is used,  
and restoration can be performed in parallel is acquired, without making high order equipment  
conscious.

[0095] Moreover, the effect that backup of the data usually based on business and a desired  
schedule with which the storage of the subordinate by high order equipment is used, and  
restoration can be performed in parallel is acquired, without making high order equipment  
conscious.

[0096] Moreover, the effect that backup of the data at any time usually based on business and  
directions of an operator with which the storage of the subordinate by high order equipment is  
used, and restoration can be performed in parallel is acquired, without making high order  
equipment conscious.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

[Translation done.]

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the control-block view showing an example of the composition of the information processor which is the gestalt of 1 operation of this invention.  
[Drawing 2] It is the conceptual diagram showing an example of control information used in the information processor which is the gestalt of 1 operation of this invention.  
[Drawing 3] It is the conceptual diagram showing an example of control information used in the information processor which is the gestalt of 1 operation of this invention.  
[Drawing 4] It is the conceptual diagram showing an example of control information used in the information processor which is the gestalt of 1 operation of this invention.  
[Drawing 5] It is the conceptual diagram showing an example of control information used in the information processor which is the gestalt of 1 operation of this invention.  
[Drawing 6] It is the flow chart which shows an example of an operation of the information processor of the form of 1 operation of this invention.  
[Drawing 7] It is the flow chart which shows an example of an operation of the information processor of the gestalt of 1 operation of this invention.  
[Drawing 8] It is the flow chart which shows an example of an operation of the information processor of the gestalt of 1 operation of this invention.  
[Description of Notations]

1 [ --- Interface line, ] --- High order equipment, 2 --- A storage subsystem, 2a 2b --- An interface line, 3 --- Positive side RAID magnetic storage (the 1st storage), 4 --- Sub\*\* RAID magnetic storage (the 2nd storage), 7 --- Backup unit (the 3rd storage), 7a [ --- Channel-control section, ] --- An interface line, 8 --- A backup control unit, 9 10 [ --- Control memory, ] --- The schedule supervisory control section, 11 --- The command control section, 12 13 [ --- Cell address, ] --- Portability record-medium management information, 13a --- A label, 13b 13c [ --- Remaining capacity, 13f / --- Storing volume name, ] --- Detailed information, 13d --- A tape type, 13e 14 [ --- Status information, 14c / --- Transport device ID ] --- State management information, 14a --- A driving gear ID, 14b 14d [ --- Status information, 14g / --- Discernment ID ] --- Status information, 14e --- Discernment ID, 14f 14h [ --- Restoration control section, ] --- Status information, 15 --- A backup control section, 16 17 [ --- Pretreatment start time, ] --- Schedule information, 17a --- A backup start time, 17b 17c [ --- Operator directions input-control section, ] --- The VOL name for backup, 17d --- A management flag, 18 19 [ --- Volume name, ] --- Backup volume information, 19a --- A management flag, 19b 20 [ --- Receipt shelf, ] --- The automatic library device control section, 21 --- Automatic library equipment, 21a 21b [ --- Record-medium driving gear, ] --- A portability record-medium, 22 --- An automatic-transferring machine control section, 23 24 [ --- Portability record-medium input port, 27 / --- The communications control section, 28 / --- The communications control section, 29 / --- A subvolume generation control section, 30 / --- A subvolume generation control section, 31 / --- Positive volume, 32 / --- Subvolume, ] --- An automatic transferring machine, 25 --- Portability record-medium output port, 26



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-89917

(P2000-89917A)

(43)公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | テマコード*(参考)        |
|--------------------------|-------|--------------|-------------------|
| G 0 6 F 3/06             | 3 0 4 | G 0 6 F 3/06 | 3 0 4 F 5 B 0 1 8 |
|                          | 5 4 0 |              | 5 4 0 5 B 0 6 5   |
| 12/16                    | 3 1 0 | 12/16        | 3 1 0 M           |

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-255613

(22)出願日 平成10年9月9日(1998.9.9)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 谷中 大

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74)代理人 100080001

弁理士 筒井 大和

Fターム(参考) 5B018 GA04 HA05 KA22 MA12 MA14

QA20

5B065 BA01 BA10 CA11 CA30 CE22

CE23 EA02 EA12 EA23 EA24

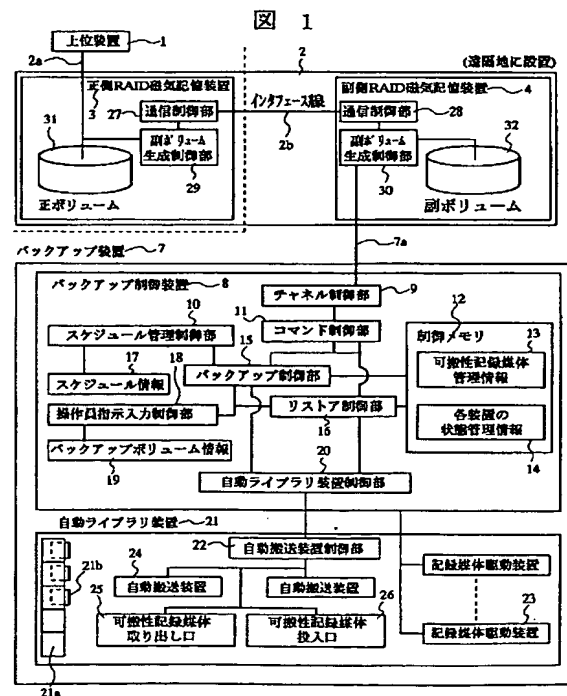
EA33 ZA03 ZA04

(54)【発明の名称】 情報処理装置

(57)【要約】

【課題】 上位装置に負荷をかけず、記憶装置サブシステム内で磁気記憶装置から直接データのバックアップ、または、リストアを行う。

【解決手段】 上位装置1に接続される正側RAID磁気記憶装置3および遠隔地に設置された副側RAID磁気記憶装置4とからなる記憶装置サブシステム2と、記憶装置サブシステム2の副側RAID磁気記憶装置4に接続され、バックアップ制御装置8および配下の自動ライブラリ装置21からなるバックアップ装置7と、を含む情報処理装置において、バックアップ制御装置8に、自動ライブラリ装置21の動作を制御する自動ライブラリ装置制御部20と、副側RAID磁気記憶装置4の副ボリューム32を経由して正側RAID磁気記憶装置3の正ボリューム31のデータを自動ライブラリ装置21内の可搬性記録媒体21bにバックアップ/リストアする制御機能を有するバックアップ制御部15を備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置との間でデータの授受を行う第1の記憶装置と、

前記第1の記憶装置に接続されるとともに当該第1の記憶装置に対して遠隔地に設置された第2の記憶装置と、前記第2の記憶装置に接続された第3の記憶装置と、前記第3の記憶装置に設けられ、前記第1の記憶装置に格納されている前記データを前記第2の記憶装置を経由して前記第3の記憶装置に退避するデータ退避操作、および前記第3の記憶装置に退避されている前記データを前記第2の記憶装置を経由して前記第1の記憶装置に復元するデータ復元操作の少なくとも一方の操作からなるデータ退避復元処理を実行するバックアップ制御手段と、  
を含むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の情報処理装置において、前記バックアップ制御手段は、  
前記上位装置から前記第1および第2の記憶装置を経由して与えられた指令を契機に前記データ退避復元処理を実行する第1の制御機能、  
予め設定されたスケジュール情報に基づいて前記データ退避復元処理を実行する第2の制御機能、  
随時、操作員から与えられる指令を契機に前記データ退避復元処理を実行する第3の制御機能、  
の少なくとも一つを備えたことを特徴とする情報処理装置。

【請求項3】 請求項1記載の情報処理装置において、前記第3の記憶装置は、可搬性記録媒体を備えた自動ライブラリ装置からなり、前記バックアップ制御手段は、前記自動ライブラリ装置を制御するための第4の制御機能を備えたことを特徴とする情報処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報処理技術に関し、特に、外部記憶装置に格納されるデータのバックアップ（退避）やリストア（復元）に係り、より詳しくは、上位装置側の資源利用を極力少なくするバックアップ技術等に適用して有効な技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】汎用計算機等（上位装置）の外部記憶装置に用いられ、磁気テープに代表される可搬性記録媒体を大量に格納し、上位装置からの指示により、可搬性記録媒体に自動的に記録媒体駆動装置に取り付け、または、取り外しをする機能を備えた自動ライブラリ装置が実用化されている。

【0003】また、上位装置を含む情報処理システム全体が、たとえば、建物全体の地震等の災害によって動作しなくなった場合には、その被害が広域のシステム全体に影響を及ぼすばかりでなく、データ消失に伴う被害度は多大なものになってしまう。

【0004】このような懸念に対し、災害時のバックアップ用の上位装置、磁気記憶装置（ディスク等）、自動ライブラリ装置を遠隔地に置き、システム全体を二重化し、災害時に仮に正規のシステムに被害があった場合にバックアップ用システムでの運用を行えるようなシステム構築も一般的に行われるようになってきている。

【0005】また、取り扱う情報量の増加に伴ない、従来のデータバックアップ方式では、データ処理、演算、データ転送等を上位装置が行うため、上位装置側の負荷が大きくなって来ている。

【0006】また、銀行等に代表されるオンライン業務の24時間化等によって、データのバックアップをオンライン業務中に実行しなければならないという状況にもある。これにより、バックアップ対象のデータとオンライン業務処理対象のデータとの競合による、オンライン業務の性能低下、バックアップ処理の不具合による情報破壊等の障害を引き起こす可能性がある。

【0007】このように上位装置の負荷を軽減すること、また、安全にデータバックアップを行うこと、がデータバックアップ装置としての技術的課題とされている。

【0008】上位装置に負荷をかけずに記憶装置間でデータ二重化を行おうとする従来技術として米国特許第5155845号が挙げられる。

【0009】この方式によると、遠隔地にあるそれぞれの情報処理システムに記憶制御装置を設け、これらの記憶制御装置に他の記憶制御装置との間で通信、およびデータ転送を行う機能を設け、記憶制御装置間を通信・データ転送パスで接続することにより、遠隔地にある情報処理システム間でデータ二重化をする場合、データ二重化に掛かる負荷を記憶装置側に持たせ、上位装置の負荷を軽減しようとするものである。

【0010】参考技術として自動ライブラリ装置を用いた上位装置の情報のバックアップ業務方式を以下に示す。

【0011】本参考技術のバックアップ業務では、上位装置側で決まった時刻にバックアップジョブを実行する、または、特定の処理の終了後に磁気記憶装置（ディスク等）からバックアップ装置へバックアップジョブを実行し、または、バックアップ装置から磁気記憶装置へリストアジョブを実行するように操作員がプログラムを設定するという業務形態を取っている。

【0012】この場合、上位装置が自動ライブラリ装置、記録媒体駆動装置を全て制御し、また、可搬性記憶媒体へのデータの書き込み、または、読み込み処理を行っている。

【0013】また、遠隔地に自動ライブラリ装置を置いた場合、遠隔地まで情報を転送する処理は、上位装置が行っている。

【0014】また、バックアップ対象ディスクから上位

装置が直接データを読み込み、可搬性記録媒体へ書き込む操作を行っている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】 上述の参考技術のバックアップ業務の場合、上位装置側で自動ライブラリ装置、記録媒体駆動装置を全て制御し、バックアップ処理等の磁気記憶装置からのデータの読み出し処理、可搬性記録媒体に記録するデータの書き込み処理も上位装置が行っている。また、リストア処理時の可搬性記録媒体からのデータの読み出し処理、磁気記憶装置へのデータの書き込み処理も上位装置が行っている。従って、参考技術の場合にはバックアップ/リストア処理のための上位装置の負荷が大きくなる、という技術的課題がある。

【0016】さらに、バックアップ処理を行う時の読み出しデータと、上位装置の業務で使用するデータは、磁気記憶装置内で同一のものを使用するため、業務処理とバックアップ処理の競合による性能低下、バックアップ処理不具合による業務処理対象データの障害の発生、等が懸念される、という技術的課題もある。

【0017】本発明の目的は、上位装置に負荷をかけることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0018】本発明の他の目的は、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務の性能低下を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0019】本発明の他の目的は、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務のデータ障害を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0020】本発明の他の目的は、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、上位装置の指示に基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0021】本発明の他の目的は、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、所望のスケジュールに基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0022】本発明の他の目的は、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、操作員の指示に基づく随時のデータのバック

アップやリストアとを並行して行うことが可能な情報処理技術を提供することにある。

【0023】

【課題を解決するための手段】 本発明の情報処理装置は、上位装置との間でデータの授受を行う第1の記憶装置と、第1の記憶装置に接続されるとともに当該第1の記憶装置に対して遠隔地に設置された第2の記憶装置と、第2の記憶装置に接続された第3の記憶装置と、第3の記憶装置に設けられ、第1の記憶装置に格納されているデータを第2の記憶装置を経由して第3の記憶装置に退避するデータ退避操作、および第3の記憶装置に退避されているデータを第2の記憶装置を経由して第1の記憶装置に復元するデータ復元操作の少なくとも一方の操作からなるデータ退避復元処理を実行するバックアップ制御手段と、を含む構成としたものである。

【0024】より具体的には、一例として、第3の記憶装置は、自動ライブラリ装置とバックアップ制御手段としてのバックアップ制御装置を備え、この自動ライブラリ装置は、複数の可搬性記録媒体と、少なくとも一台の記録媒体駆動装置と、指定された可搬性記録媒体を指定された記録媒体駆動装置に取付け、または、取り外す自動搬送装置を備える。

【0025】また、バックアップ制御装置は、可搬性記録媒体管理情報、および自動ライブラリ装置の各装置の状態管理情報を格納する制御メモリと、上位装置からの第1の記憶装置内のデータの指定と、指定データの自動ライブラリ装置へのバックアップ指示に応じて、第1の記憶装置に対して、該指定データの複製データを生成し、第2の記憶装置に格納する指示を出し、制御メモリ内の各情報に基づき可搬性記録媒体および記録媒体駆動装置を選択し、選択した記録媒体駆動装置により選択した可搬性記録媒体に第2の記憶装置内に格納された複製データをバックアップし、上位装置からの自動ライブラリ装置内のデータの指定と指定データのリストア指示に応じて、制御メモリ内の各情報に基づき可搬性記録媒体、および記録媒体駆動装置を選択し、選択した記録媒体駆動装置により選択した可搬性記録媒体から指定データを読み出し、読み出したデータを第2の記憶装置を経由して第1の記憶装置に格納する動作を行う制御論理を備えるようにしている。

【0026】また、バックアップ制御装置は、スケジュール管理制御部、およびスケジュール情報格納部と、操作員指示入力制御部を備え、スケジュール管理制御部は、スケジュール情報格納部に格納された第1の記憶装置内のデータの指定と、指定データの自動ライブラリ装置へのバックアップ指示を制御論理に通知し、操作員指示入力制御部は、操作員の入力した第1の記憶装置内のデータの指定と指定データの自動ライブラリ装置へのバックアップ指示、または、自動ライブラリ装置内のデータの指定と指定データの第1の記憶装置へのリストア処

理を制御論理に通知するようにしている。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

【0028】図1は、本発明の一実施の形態である情報処理装置の構成の一例を示す制御ブロック図であり、図2、図3、図4および図5は本実施の形態の情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図、図6、図7および図8は、本実施の形態の情報処理装置の作用の一例を示すフローチャートである。

【0029】本発明の実施の形態では、自動ライブラリ装置としてカートリッジ型磁気テープや光ディスク、光磁気ディスク等の自動ライブラリ装置を、記憶装置として、いわゆるディスクアレイ等のRAID磁気記憶装置を、バックアップ制御装置としてワークステーションを、用いた場合について説明する。

【0030】本実施の形態の情報処理装置は、上位装置1の配下で稼働する記憶装置サブシステム2と、この記憶装置サブシステム2に接続されたバックアップ装置7とを含んでいる。

【0031】記憶装置サブシステム2において、3は正側RAID磁気記憶装置、4は副側RAID磁気記憶装置、27は正側RAID磁気記憶装置3内の通信制御部、28は副側RAID磁気記憶装置4内の通信制御部、29は正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部、30は副側RAID磁気記憶装置4内の副ボリューム生成制御部、31は正側RAID磁気記憶装置3内に保存されている一つのデータ（正ボリューム）、32は正ボリュームを副側RAID磁気記憶装置4内で複写したデータ（副ボリューム）、である。

【0032】本実施の形態の場合、正側RAID磁気記憶装置3は、上位装置1にチャンネルI/F等のインタフェース線2aを介して接続されている。副側RAID磁気記憶装置4は、正側RAID磁気記憶装置3に対して遠隔地に配置され、インタフェース線2bを介して正側RAID磁気記憶装置3に接続されている。

【0033】一方、バックアップ装置7は、ワークステーション等からなるバックアップ制御装置8と、自動ライブラリ装置21とを含む。バックアップ装置7は、インタフェース線7aを介して、記憶装置サブシステム2の副側RAID磁気記憶装置4に接続されている。

【0034】ワークステーション等からなるバックアップ制御装置8において、9はチャンネル制御部、11はコマンド制御部、10はスケジュール管理制御部、15はバックアップ制御部、16はリストア制御部、17はスケジュール情報、18は操作員指示入力制御部、19はバックアップボリューム情報、20は自動ライブラリ装置制御部、12は制御メモリ、13は可搬性記録媒体管理情報、14は後述の自動ライブラリ装置21の各装置の状態管理情報、である。

【0035】自動ライブラリ装置21において、22は自動搬送装置制御部、23は記録媒体駆動装置、24は自動搬送装置、25は可搬性記録媒体取り出し口、26は可搬性記録媒体投入口、21aは収納棚、21bは可搬性記録媒体、である。

【0036】図2に例示されるように、本実施の形態における可搬性記録媒体管理情報13は、一例として、個々の可搬性記録媒体21bを識別するためのラベル13a、収納棚21aにおける収納位置を示すセルアドレス13b、詳細情報13c、等で構成される。さらに詳細情報13cは、一例として、テープタイプ13d、残容量13e、格納ボリューム名13f、等の情報が格納されている。

【0037】図3に例示されるように、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14は、一例として、各記録媒体駆動装置23を識別するための駆動装置ID14aと、当該駆動装置ID14aにて特定される記録媒体駆動装置23の動作状態（記録動作中／再生動作中／故障中、装填されている可搬性記録媒体21bのラベル13a、等）を示す状態情報14bと、自動搬送装置24を識別するための搬送装置ID14cと、当該搬送装置ID14cにて特定される自動搬送装置24の動作状態（搬送経路での位置情報、等）を示す状態情報14dと、可搬性記録媒体取り出し口25の識別ID14eと、可搬性記録媒体取り出し口25の動作状態を示す状態情報14fと、可搬性記録媒体投入口26の識別ID14gと、可搬性記録媒体投入口26の動作状態を示す状態情報14hと、が格納される。

【0038】図4に例示されるように、スケジュール情報17は、一例として、バックアップ開始時刻17a、前処理開始時刻17b、バックアップ対象VOL名17c、管理フラグ17d、等で構成される。

【0039】ここでいう前処理開始時刻17bとは、正側RAID磁気記憶装置3からインタフェース線2aを介して副側RAID磁気記憶装置4へバックアップ対象のボリュームデータの複製を作るのに必要な時間を見込んで、目的のバックアップ開始時刻に先立って、早めにバックアップ処理を指示するための時刻を意味している。

【0040】図5に例示されるように、バックアップボリューム情報19は、管理フラグ19aと、ボリューム名19bのペアが、正ボリューム31内のバックアップが必要な全てのボリュームについて設定されている。

【0041】本実施の形態の情報処理装置におけるバックアップ装置7が実現するバックアップ、または、リストア処理としては、一例として以下の三つの処理がある。

【0042】（1）上位装置1からの依頼によるバックアップ、または、リストア処理（上位装置1のジョブに関連付けられたバックアップ、または、リストア処

理)。

【0043】(2)バックアップ制御装置8上で操作員によって予め設定された計画(スケジュール)に基づく、バックアップ処理。

【0044】(3)バックアップ制御装置8の操作卓上を介した操作員指示による即時バックアップ、または、リストア処理である。

【0045】これらのバックアップ、または、リストア処理について、以下に詳細に説明する。

【0046】まず、(1)上位装置1からの依頼によるバックアップ、または、リストア処理について説明する。

【0047】最初に、図6のフローチャートを参照して、バックアップ処理について説明する。

【0048】上位装置1は正側RAID磁気記憶装置3内の特定データ(正ボリューム31)のバックアップ処理を依頼する。

【0049】正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29では、通信制御部27、インタフェース線2b、副側RAID磁気記憶装置4内の通信制御部28を介して、副ボリューム生成制御部30との間で正ボリューム31の情報を送信し、副ボリューム32を生成する。

【0050】この時、上位装置1は、正ボリューム31を使用した業務を続けることができる。

【0051】副ボリューム32の生成が完了した後、副ボリューム生成制御部30は、バックアップ制御装置8のチャンネル制御部9に対して副ボリューム32のバックアップ処理を依頼する。

【0052】バックアップ処理依頼は、チャンネル制御部9を介し、コマンド制御部11に送られ、コマンド制御部11で処理内容を解釈し、バックアップ制御部15へ送られる。

【0053】バックアップ制御部15では、可搬性記録媒体管理情報13より、自動ライブラリ装置21内に格納されている可搬性記録媒体21bの中から使用する可搬性記録媒体21bを決め、その収納棚21aにおける収納位置(セルアドレス)を取得し、また、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14を基に使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。さらに、バックアップ制御部15は自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付け(マウント)命令を送る。

【0054】自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して記録媒体駆動装置23へ取り付け(マウント)。

【0055】バックアップ制御装置8では、前記記録媒体駆動装置23に副ボリューム32内のデータを転送

し、前記可搬性記録媒体21bへ副ボリューム32内のデータを書き込む(バックアップする)。

【0056】バックアップ処理が完了後、バックアップ制御装置8は、副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して戻す。

【0057】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破棄する。さらに、通信制御部28、通信制御部27、副ボリューム生成制御部29を介して、上位装置1へバックアップ処理が完了したことを報告する。

【0058】次にリストア処理について説明する。

【0059】上位装置1は、正側RAID磁気記憶装置3へ特定のデータ(正ボリューム31)のリストア処理を依頼する。正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29は、通信制御部27、副側RAID磁気記憶装置4内の通信制御部28、副ボリューム生成制御部30を介して、バックアップ制御装置8のチャンネル制御部9に対してリストア処理を依頼する。

【0060】リストア処理依頼は、チャンネル制御部9を介し、コマンド制御部11に送られ、コマンド制御部11で処理内容を解釈し、処理の種類によってリストア制御部16へ送られる。リストア制御部16では、バックアップボリューム情報19を参照して指定されたデータを格納している可搬性記録媒体21bの収納棚21aでの格納位置を可搬性記録媒体管理情報13より取得し、また自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。さらにリストア制御部16は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して、前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付け

(マウント)命令を送る。自動ライブラリ装置21は自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して記録媒体駆動装置23へ取り付け(マウント)。バックアップ制御装置8では前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bより前記副ボリューム32へデータを書き込む(リストアする)。

【0061】さらに、副ボリューム生成制御部30は通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3側の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31へデータを転送、格納する。リストア処理が完了後、バックアップ制御装置8は、副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また、前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して戻す。

【0062】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破棄する。さらに、通信制御部28、通信制御部27、副ボリューム生成制御部29を介して、上位装置1へリストア処理が完了したことを報告する。

【0063】次に、(2)バックアップ制御装置8上で操作員によって設定された計画(スケジュール)に基づくバックアップ処理について説明する。

【0064】このバックアップ処理は、一例として図7に例示されるようなフローチャートとなる。

【0065】操作員が予め決めたバックアップ処理のスケジュールは、スケジュール情報17としてバックアップ制御装置8内に格納する。図4に例示したように、スケジュール情報17には、バックアップ開始時刻17a、その時刻にバックアップをするデータ(バックアップ対象VOL名17c、複数のデータを指定できる)、また、前処理開始時刻17b、管理フラグ17dが格納されている。

【0066】スケジュール管理制御部10は、スケジュール情報17を読み込み、前処理開始時刻17bに達した時点で、まず、バックアップ制御部15、コマンド制御部11、チャネル制御部9を介して、副ボリューム生成制御部30に対して副ボリューム32の生成を依頼する。副ボリューム生成制御部30は、通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31の複製である副ボリューム32を生成する。

【0067】次に、スケジュールされたバックアップ開始時刻17aに達した時点でバックアップ制御部15を呼び出し、副ボリューム32より情報のバックアップ処理を実行する。バックアップ制御部15では、可搬性記録媒体管理情報13より、自動ライブラリ装置21内に格納されている可搬性記録媒体21bの中から使用する可搬性記録媒体21bを決め、その収納棚21aでの格納位置を取得し、また、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。

【0068】さらに、バックアップ制御部15は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して、前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)命令を送る。自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して、可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。バックアップ制御装置8では、前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bへ副ボリューム32内のデータを書き込む(バックアップする)。バックアップ処理が完了後、バックアップ制御装置8は副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また、前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装

置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して戻す。

【0069】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破棄する。スケジュール管理制御部10は、バックアップ処理が完了したことをスケジュール情報17の管理フラグ17d等に記載する。この一連のバックアップ処理は、上位装置1の業務とは非同期に行う。また、上位装置1では、バックアップ処理が実行されていることを意識せず、業務を行うことができる。

【0070】次に、(3)バックアップ制御装置8上で操作員指示による即時バックアップ、または、リストア処理について説明する。

【0071】まず、図8のフローチャートを参照してバックアップ処理について示す。操作員は操作員指示入力制御部18よりバックアップを行うデータ(正ボリューム31)を一つ以上指定して入力する。指定されたバックアップボリューム情報は、バックアップ制御部15に渡される。

【0072】また、バックアップボリューム情報19として保持される。バックアップ制御部15では、副ボリューム生成制御部30に対して、指定されたバックアップボリューム情報19に基づく副ボリュームの生成を依頼する。副ボリューム生成制御部30は、通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3内の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31の複製である副ボリューム32を生成する。副ボリューム生成が完了した後、バックアップ制御部15では、可搬性記録媒体管理情報13より自動ライブラリ装置21内に格納されている可搬性記録媒体21bの中から使用する可搬性記録媒体21bを決め、その収納棚21aでの格納位置を取得し、また自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。

【0073】さらに、バックアップ制御部15は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して、前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)命令を送る。自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記命令を受領し、自動搬送装置24を制御して、可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。バックアップ制御装置8では前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bへ副ボリューム32内のデータを書き込む(バックアップ)する。バックアップ処理が完了後、バックアップ制御部15は副ボリューム生成制御部30へその報告を行い、また前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の収納棚21aに自動搬送装置24を使用して

戻す。

【0074】また、副ボリューム生成制御部30では、バックアップ処理完了報告を受領後、副ボリューム32を破棄する。この一連のバックアップ処理は、上位装置1の業務とは非同期に行う。

【0075】また、上位装置1では、バックアップ処理が実行されていることを意識せず、業務を行うことができる。

【0076】次にリストア処理について示す。

【0077】操作員は、操作員指示入力制御部18でバックアップボリューム情報19を参照して、リストアを行うデータの指定、また、そのデータを格納する副側RAID磁気記憶装置4内の(副)ボリュームを指定する。入力されたリストアを行うデータと、リストア先(副)ボリューム情報は、リストア制御部16へ渡される。リストア制御部16では、バックアップボリューム情報19を参照して、指定されたデータを格納している可搬性記憶媒体の収納棚21aでの格納位置を可搬性記録媒体管理情報13より取得し、また、自動ライブラリ装置21の状態管理情報14より使用する記録媒体駆動装置23の状態を参照する。

【0078】さらに、リストア制御部16は、自動ライブラリ装置制御部20を介し、自動ライブラリ装置21に対して前記可搬性記録媒体21bを記録媒体駆動装置23へ取付ける(マウント)命令を送る。

【0079】自動ライブラリ装置21は、自動搬送装置制御部22で前記マウント命令を受領し、自動搬送装置24を制御して記録媒体駆動装置23へ取り付ける(マウント)。バックアップ制御装置8では前記記録媒体駆動装置23を使用し、前記可搬性記録媒体21bより前記(副)ボリュームヘデータを書き込む(リストアする)。リストア処理完了後、リストア制御部16は前記可搬性記録媒体21bを前記記録媒体駆動装置23から取り外し(デマウント)、前記可搬性記録媒体21bを元の格納棚に自動搬送装置24を使用して戻す。

【0080】さらに、副ボリューム生成制御部30は、通信制御部28、通信制御部27を介して、正側RAID磁気記憶装置3側の副ボリューム生成制御部29と同期を取り、正ボリューム31ヘデータを転送、格納する。この一連のバックアップ処理は、上位装置1の業務とは非同期に行う。

【0081】また、上位装置1では、リストア処理が実行されることを意識せず、業務を行うことができる。

【0082】但し、上述のリストア処理実行中に上位装置1から正ボリューム31に対してアクセスがあった場合は、正側RAID磁気記憶装置3側から上位装置1ヘエラーを返す。

【0083】以上説明したように、本実施の形態の情報処理装置によれば、バックアップ装置7に設けられたバックアップ制御装置8が、記憶装置サブシステム2内で

正側RAID磁気記憶装置3から副側RAID磁気記憶装置4に複写されたバックアップ対象のデータを直接的にバックアップし、または、自動ライブラリ装置21から、記憶装置サブシステム2内の副側RAID磁気記憶装置4を経由して正側RAID磁気記憶装置3に直接的にリストア業務を実行するため、上位装置1がバックアップ業務を行う必要がないので上位装置1の負荷を軽減できる。

【0084】さらに、記憶装置サブシステム2内の正側RAID磁気記憶装置3と副側RAID磁気記憶装置4を遠隔地間で二重化することで災害等に起因するデータ消失を防止することができる。

【0085】さらに、上位装置1の業務とは、独立にスケジュールしたバックアップ計画によって、データのバックアップ処理業務を行うことができ、バックアップの実行契機等の自由度が向上する。

【0086】さらに、操作員からバックアップ制御装置8への指示による即時バックアップ、または、リストア処理業務を行うことができるので、柔軟なシステムの運用管理が可能になる。

【0087】さらに、記憶装置サブシステム2と自動ライブラリ装置21とが遠隔地に置かれている場合にも、バックアップ、または、リストア処理業務を行うことができる。

【0088】さらに、記憶装置サブシステム2において正側RAID磁気記憶装置3から、遠隔地に置かれた副側RAID磁気記憶装置4にバックアップ対象データを複写し、このバックアップ対象データを用いてバックアップ業務を実行するため、地震等の災害時に確実にデータ保全を行うことが可能である。

【0089】以上本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0090】たとえば、第1および第2の記憶装置としては、RAID磁気記憶装置等に限らず、一般の記憶装置を広く用いることができる。また、第3の記憶装置としては、自動ライブラリ装置に限らず一般の記憶装置を広く用いることができる。

【0091】

【発明の効果】本発明の情報処理装置によれば、上位装置に負荷をかけることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことができる、という効果が得られる。

【0092】また、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務の性能低下を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことができる、という効果が得られる。

【0093】また、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、当該記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアとの競合による通常業務のデータ障害を生じることなく、上位装置の配下の記憶装置に格納されたデータのバックアップやリストアを行うことができる、という効果が得られる。

【0094】また、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、上位装置の指示に基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことができる、という効果が得られる。

【0095】また、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、所望のスケジュールに基づくデータのバックアップやリストアとを並行して行うことができる、という効果が得られる。

【0096】また、上位装置に意識させることなく、上位装置による配下の記憶装置を使用する通常業務と、操作員の指示に基づく随時のデータのバックアップやリストアとを並行して行うことができる、という効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である情報処理装置の構成の一例を示す制御ブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図3】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図4】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図5】本発明の一実施の形態である情報処理装置において用いられる制御情報の一例を示す概念図である。

【図6】本発明の一実施の形態の情報処理装置の作用の

一例を示すフローチャートである。

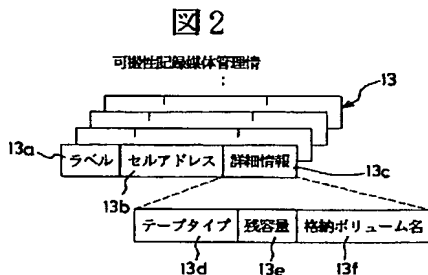
【図7】本発明の一実施の形態の情報処理装置の作用の一例を示すフローチャートである。

【図8】本発明の一実施の形態の情報処理装置の作用の一例を示すフローチャートである。

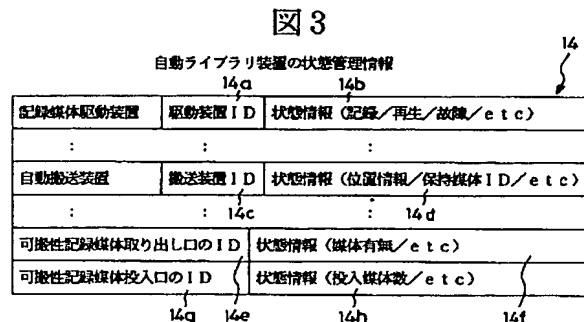
#### 【符号の説明】

1…上位装置、2…記憶装置サブシステム、2a…インタフェース線、2b…インタフェース線、3…正側RAID磁気記憶装置（第1の記憶装置）、4…副側RAID磁気記憶装置（第2の記憶装置）、7…バックアップ装置（第3の記憶装置）、7a…インタフェース線、8…バックアップ制御装置、9…チャンネル制御部、10…スケジュール管理制御部、11…コマンド制御部、12…制御メモリ、13…可搬性記録媒体管理情報、13a…ラベル、13b…セルアドレス、13c…詳細情報、13d…テープタイプ、13e…残容量、13f…格納ボリューム名、14…状態管理情報、14a…駆動装置ID、14b…状態情報、14c…搬送装置ID、14d…状態情報、14e…識別ID、14f…状態情報、14g…識別ID、14h…状態情報、15…バックアップ制御部、16…リストア制御部、17…スケジュール情報、17a…バックアップ開始時刻、17b…前処理開始時刻、17c…バックアップ対象VOL名、17d…管理フラグ、18…操作員指示入力制御部、19…バックアップボリューム情報、19a…管理フラグ、19b…ボリューム名、20…自動ライブラリ装置制御部、21…自動ライブラリ装置、21a…収納棚、21b…可搬性記録媒体、22…自動搬送装置制御部、23…記録媒体駆動装置、24…自動搬送装置、25…可搬性記録媒体取り出し口、26…可搬性記録媒体投入口、27…通信制御部、28…通信制御部、29…副ボリューム生成制御部、30…副ボリューム生成制御部、31…正ボリューム、32…副ボリューム。

【図2】

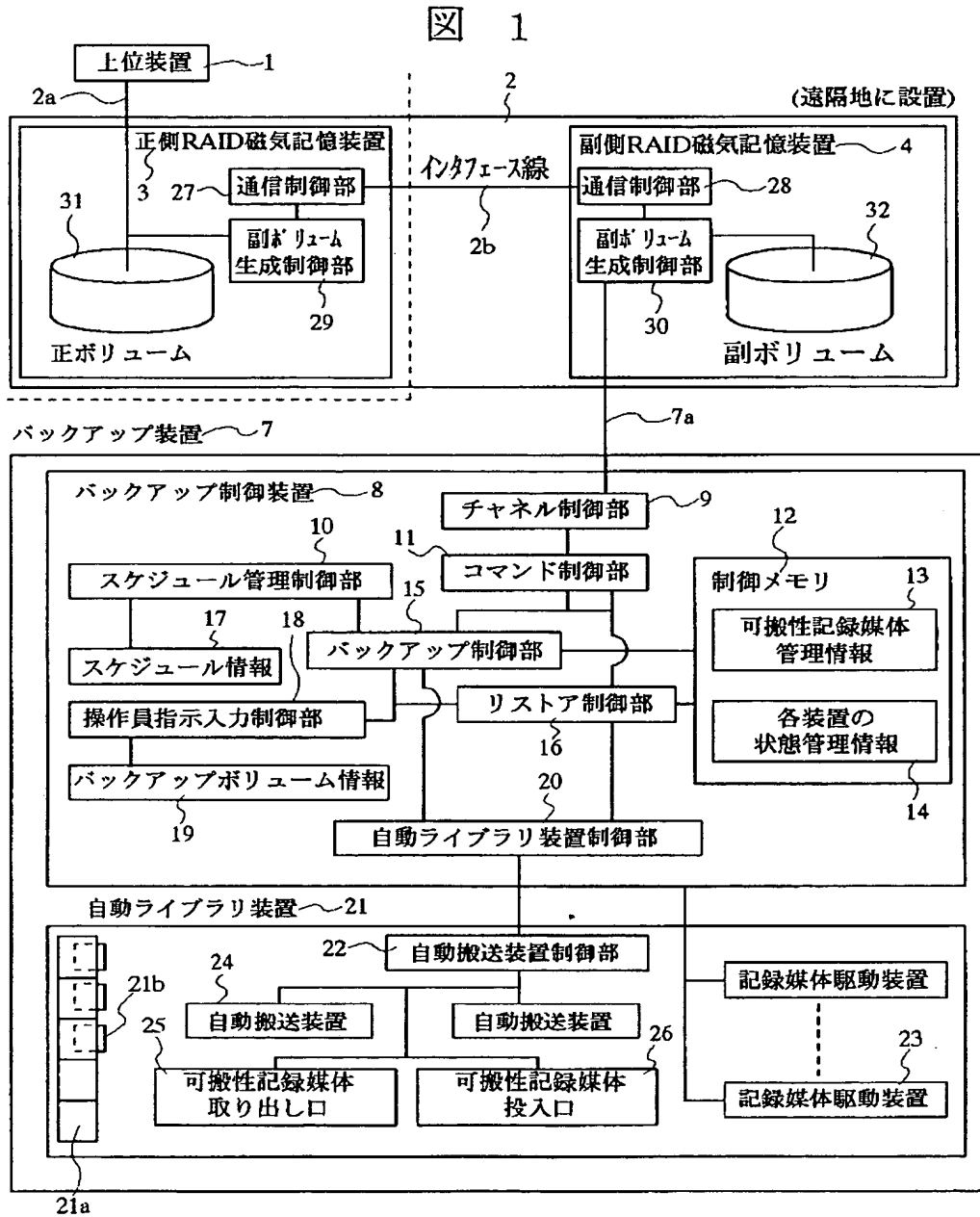


【図3】

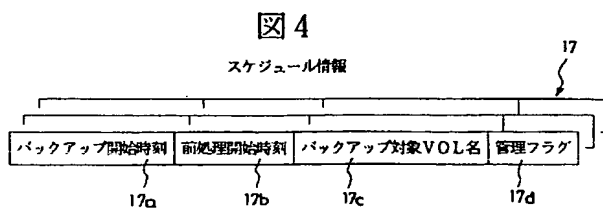




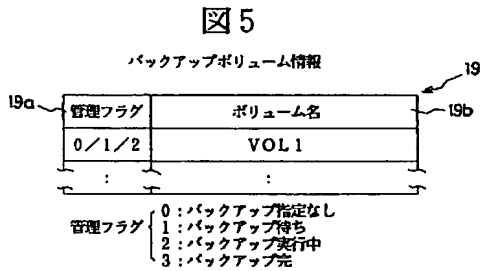
【図1】



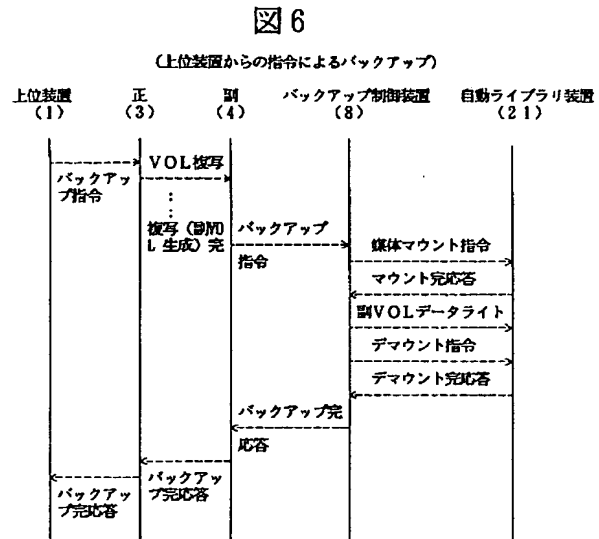
【図4】



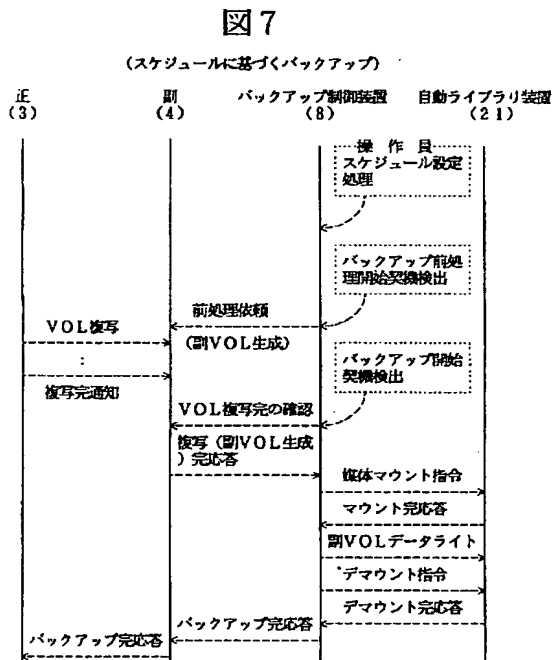
【図5】



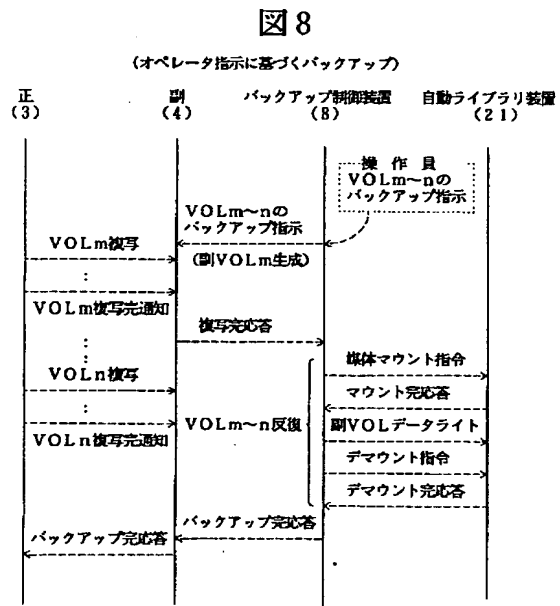
【図6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**